

Manuale operativo per rivenditori: protezione passiva al fuoco con vernici ignifughe e intumescenti

Sintesi esecutiva

Questo manuale nasce per aiutare rivenditori e commerciali del settore vernici a gestire correttamente richieste “antincendio” che, nella pratica, si dividono in due famiglie diverse e spesso confuse:

- **Reazione al fuoco (Euroclassi A1–F, con s/d)**: descrive **quanto un prodotto contribuisce alla crescita dell’incendio** (fiamma, calore, fumi, gocce/particelle). È una **prestazione del materiale/prodotto** (es. rivestimento in legno verniciato) e si inquadra nel sistema europeo di classificazione tramite **Regolamento delegato (UE) 2016/364** e prove/criteri collegati (EN 13501-1, EN 13823 SBI, EN ISO 11925-2).
- **Resistenza al fuoco (R, E, I, combinazioni come EI/REI)**: descrive **per quanto tempo un elemento costruttivo continua a svolgere la sua funzione** (portanza, tenuta, isolamento) durante l’esposizione al fuoco. È una **prestazione dell’elemento/assemblaggio** (es. colonna in acciaio protetta con intumescente) ed è inquadrata dalle classi europee (oggi aggiornate dal **Regolamento delegato (UE) 2024/1681**) e dalla classificazione basata su prove (EN 13501-2).

Per vendere bene (e non sbagliare) serve un metodo semplice:

- 1) **Capire subito se la richiesta riguarda reazione o resistenza** (o entrambe).
 - 2) **Verificare se il supporto è verniciabile** e se la prestazione richiesta è **realisticamente ottenibile con un ciclo di verniciatura certificato**.
 - 3) **Raccogliere dati critici** (geometrie, stratigrafie, lati esposti, copriferro, carichi) perché la protezione al fuoco “non si quota a metro quadro” senza dati.
 - 4) **Consegnare al cliente un pacchetto documentale** (rapporti di prova, classificazione, ETA/DoP quando pertinente) e un **capitolato applicativo** con controlli di spessore in opera (DFT). [\[3\]](#)
-

Quadro di riferimento e scopo del manuale

Cosa copre e cosa non copre

La protezione passiva al fuoco comprende molte soluzioni (sigillature, lastre, intonaci, collari, schermi, compartimentazioni). Questo manuale tratta **solo sistemi basati su vernici e cicli di verniciatura**, in particolare:

- **Vernici intumescenti / sistemi reattivi** per aumentare la **resistenza al fuoco** di elementi (soprattutto **acciaio**, talvolta **legno** e in alcuni casi **calcestruzzo**), secondo metodi di prova specifici (famiglia EN 13381).
- **Vernici/impregnanti ignifughi** (in gergo commerciale “vernici ignifughe”) per modificare la **reazione al fuoco** di superfici combustibili (soprattutto **legno** e derivati) raggiungendo Euroclassi come **B-s1,d0** in condizioni d’uso definite e con test appropriati.

Dove nasce la richiesta “antincendio” in Italia

In Italia i requisiti di sicurezza antincendio per molte attività seguono il **Codice di prevenzione incendi** (D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i.), pubblicato e mantenuto con testi coordinati dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Nella pratica, il rivenditore dovrebbe considerare “fuori perimetro” (o da gestire solo con supporto tecnico) tutte le richieste in cui manca almeno uno di questi tre input:

- **Obiettivo tecnico:** reazione, resistenza oppure entrambe.
- **Classe richiesta:** Euroclasse (es. **B-s1,d0**) oppure classe tempo/minuti (es. **R60, EI120, REI90**). Le classi europee per reazione e resistenza sono inquadrare da regolamenti delegati UE.
- **Elemento/supporto e contesto di applicazione:** che cosa si sta proteggendo (trave in acciaio, parete in laterizio, rivestimento in legno, ecc.), come è fatto (dimensioni/stratigrafia) e dove è installato (interno/esterno, umidità, urti, ambiente corrosivo).

Perché “vernice ignifuga” è un termine ambiguo

Molti clienti usano “ignifugo” per tutto. In realtà:

- una vernice può **ridurre l’innesco e la propagazione** (reazione: Euroclassi),
 - oppure può **ritardare l’aumento di temperatura** di un elemento portante (resistenza: R/EI/REI),
 - oppure può fare entrambe **solo se** esistono **rapporti di prova e classificazione** specifici per quel supporto e quell’uso.
-

Reazione al fuoco e resistenza al fuoco nella pratica

Reazione al fuoco

La reazione al fuoco è la “risposta” del prodotto quando contribuisce all’incendio attraverso la propria decomposizione; non va confusa con la resistenza al fuoco.

Il sistema di classi europeo è stabilito, per i prodotti da costruzione, dal **Regolamento delegato (UE) 2016/364**, che definisce classi e criteri (in collegamento ai metodi di prova, ad esempio **EN 13823 (SBI)** e **EN ISO 11925-2**).

Cosa significano le sigle s e d (fondamentale per leggere una richiesta tipo B-s1,d0):

- **s1/s2/s3**: classi di **produzione fumi** (con soglie misurabili; es. s1 e s2 sono definite da parametri come SMOGRA e TSP).
- **d0/d1/d2**: classi di **gocce/particelle infiammate** (d0 = nessuna goccia/particella infiammata entro un tempo definito nel test).

Di norma, nel mondo vernici, la reazione al fuoco è la richiesta tipica per: - **legno a vista e derivati**, rivestimenti, arredi fissi, controsoffitti in pannelli lignei (quando ricadono nel perimetro “prodotti da costruzione” o sono richiesti da regole tecniche).

- ambienti con alte presenze (hotel, scuole, locali pubblici) dove il progettista richiede Euroclassi più alte.

Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco è “quanto a lungo” un elemento mantiene le sue funzioni. Le classi europee e i simboli sono oggi aggiornati e riordinati dal **Regolamento delegato (UE) 2024/1681**, che definisce i simboli (R, E, I, W, M...) e l’elenco delle classi in minuti per vari tipi di elementi.

Per le parti che interessano di più le vernici:

- **R (capacità portante)**: l’elemento continua a portare carico (tipico: colonne/travi).
- **E (tenuta/integrità)**: impedisce passaggio fiamme e gas caldi verso il lato non esposto.
- **I (isolamento)**: limita l’aumento di temperatura sul lato non esposto.

Combinazioni tipiche: - **R60**: elemento portante senza richiesta di separazione (es. trave/colonna).

- **EI60**: elemento separante non portante (es. parete divisoria).

- **REI90**: elemento portante con funzione separante (es. parete portante o solaio).

Nota decisiva per le vernici intumescenti: una vernice non “vale R60 da sola”: la classificazione si applica **all’elemento protetto** (accoppiata elemento + ciclo). Questo è esplicitato anche nei documenti europei per le vernici reattive: un sistema reattivo non possiede resistenza al fuoco “in proprio”; la classificazione riguarda il **protetto** e deve specificare gli elementi protetti.

“IncSlow” e altre annotazioni che capitano nelle richieste

In alcuni casi i documenti riportano suffissi come **IncSlow** (curva lenta) o annotazioni lato incendio (i→o / o→i). Il Regolamento 2024/1681 richiama esplicitamente “IncSlow” come informazione aggiuntiva in classificazione in alcuni contesti.

Diagramma decisionale rapido

Fase	Domanda / verifica	Esito	Azione
1	Il cliente chiede una “vernice ignifuga” o “intumescente”	—	Prima di tutto bisogna capire quale prestazione serve davvero
2	Che prestazione serve?	Reazione al fuoco	Verificare l’Euroclasse richiesta: A1, A2, B, C, D, E, F e gli eventuali parametri aggiuntivi s e d
2	Che prestazione serve?	Resistenza al fuoco	Verificare la classe richiesta: R / EI / REI con i relativi minuti
2	Che prestazione serve?	Non chiaro	Chiedere al cliente: “Vuoi limitare propagazione e fumi, oppure aumentare il tempo di stabilità/tenuta dell’elemento?”
3A	Se si parla di reazione al fuoco : il supporto è combustibile?	Sì (es. legno)	Serve una classificazione EN 13501-1 riferita a quello specifico supporto e alle condizioni d’uso previste
3A	Se si parla di reazione al fuoco : il supporto è combustibile?	No	Valutare se la richiesta ha senso: acciaio e calcestruzzo sono spesso già non combustibili , quindi va verificata l’eventuale presenza di rivestimenti o finiture che cambiano il comportamento
3B	Se si parla di resistenza al fuoco : l’elemento è portante?	Sì	La classe più tipica è R, soprattutto per acciaio e legno ; in alcuni casi anche per calcestruzzo armato in interventi di adeguamento
3B	Se si parla di resistenza al fuoco : l’elemento è portante?	No	La classe più tipica è EI, ad esempio per pareti e solai ; spesso una semplice vernice non basta da sola
4	Dati tecnici da raccogliere	—	Verificare sempre: geometrie , lati esposti al fuoco , condizioni di esercizio , documenti di progetto
5	Verifica documentale	—	Controllare: rapporti di prova , rapporto di classificazione , riferimenti EN 13501 , ed eventualmente ETA e DoP se applicabili
6	Uscita finale	—	Preparare offerta tecnica , capitolato applicativo e piano controlli DFT

Supporti verniciabili e limiti tecnici per acciaio, calcestruzzo, laterizio e legno

Acciaio

Comportamento al fuoco (per capire perché serve l'intumescente)

L'acciaio è **non combustibile**, ma è molto sensibile al calore: aumentando la temperatura diminuiscono rigidità e resistenza, quindi l'elemento può collassare. Nella progettazione al fuoco si usano concetti come:

- **temperatura critica** dell'elemento (dipende dal livello di utilizzo/carico);
- **fattore di sezione / massa** (rapporto tra superficie riscaldata e volume della sezione), che determina la velocità di riscaldamento.

Questi concetti sono alla base dei metodi di prova e valutazione delle vernici reattive (famiglia EN 13381) e dei metodi di calcolo (Eurocodici).

Quali profili in acciaio sono trattabili con vernice intumescente

Qui serve essere **molto concreti**, perché la certificazione e le tabelle di spessore dipendono dalla famiglia di elementi:

- **Profili aperti:** IPE/HEA/HEB (travi e colonne), UPN/UAP, T, L (angolari), canali.
- **Profili chiusi:** tubolari circolari, quadri, rettangolari
- **Piastre** (con indicazione spessore).
- **Profili speciali** (omega, accoppiati saldati/imbullonati) con geometrie rilevate.

Limite normativo importante: il metodo EN 13381-8 (reattivi su acciaio) è focalizzato su membri strutturali e non è “direttamente applicabile” a tutti i casi speciali (ad esempio alcune tensioni o geometrie) e, soprattutto, **non copre travi con grandi aperture nell'anima**; per quelle esiste una parte dedicata (EN 13381-9).

Quali classi di resistenza sono realistiche con vernice (e quando conviene altro)

Le classi di resistenza “R” per elementi portanti sono espresse in minuti e includono ad esempio **15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180...**

Con vernici intumescenti per acciaio, sul mercato esistono sistemi certificati che coprono spesso **da R15 fino a R120** (talvolta oltre, ma dipende da profilo/massa e campi di applicazione). Un esempio di ETA per un sistema reattivo su acciaio riporta esplicitamente classi fino a **R120** (con annotazione “IncSlow” in alcune combinazioni) e la classificazione secondo EN 13501-2.

Quando la vernice non basta (o non conviene), tipicamente: - profili con geometrie fuori campo (grandi aperture, elementi non standard) senza rapporto di estensione applicabile; - richieste molto alte con profili sottili e molto “snelli” (massa alta): lo spessore richiesto può diventare poco praticabile e si passa a lastre/intonaci/soluzioni miste; - esposizioni esterne severe/urti/ambiente aggressivo senza un “kit” certificato (primer + intumescente + finitura) per quella categoria di esposizione. In ETA reali compaiono categorie

d'uso ambientale e compatibilità primer/topcoat; per esempio un DoP di sistema reattivo dichiara prestazioni e “exposure conditions” validate e richiama l'ETA come riferimento.

Reazione al fuoco su acciaio: di solito non è l'obiettivo, ma può comparire

Per l'acciaio il tema non è “brucia/non brucia” (non è combustibile); tuttavia la documentazione europea delle vernici reattive prevede comunque la **valutazione della reazione al fuoco del sistema** (classificazione secondo EN 13501-1) e chiarisce che, se il sistema è previsto con o senza topcoat, occorre testare entrambi gli scenari.

Dati critici da raccogliere per un preventivo su acciaio

Qui si sbaglia più spesso. Per quotare correttamente serve almeno:

- **Classe richiesta** (R15/R30/R60/R90)
- **Tipologia profilo** (IPE/HE..., UPN..., tubolare, angolare, piastra...).
- **Dimensioni della sezione** se non si conosce la denominazione (h, b, spessore; diametro e spessore nei tubolari).
- **Numero di lati esposti al fuoco da verniciare (1–4)**: è un parametro che cambia completamente il fattore di sezione e quindi lo spessore richiesto.
- Indicazione se elemento è **trave o colonna**, presenza di solaio collaborante, eventuali aperture o vincoli geometrici.

Calcestruzzo armato, precompresso e laterizio

Comportamento al fuoco (per capire cosa “conta” davvero)

Il calcestruzzo è in generale **non combustibile** e spesso possiede già una buona resistenza al fuoco grazie alla massa e alla bassa conducibilità, ma i punti critici sono:

- **armatura**: la capacità portante dipende dal fatto che l'acciaio d'armatura non raggiunga temperature critiche; in appunti didattici universitari è indicato, come riferimento, **500 °C** per acciaio da armatura ordinario, e valori più bassi per elementi di **precompressione** (tipicamente più sensibili).
- **copriferro**: è la “distanza di protezione” naturale dall'incendio; se è insufficiente, la prestazione crolla.
- **spalling** (distacco esplosivo del copriferro), fenomeno noto e trattato nella letteratura tecnica sulla progettazione al fuoco del calcestruzzo.

Quali elementi in CA/laterizio sono trattabili con sistemi verniciabili

La pratica “con vernice” su questi supporti va distinta bene:

- **Adeguamenti di elementi portanti in CA** (travi/pilastri/tegoli): esistono approcci e sistemi che possono “aggiungere” protezione termica all'intradosso o ai fianchi per ritardare il riscaldamento dell'armatura. La norma di riferimento per caratterizzare sistemi di protezione applicata a membri in calcestruzzo è **EN 13381-3**.

- **Pareti e solai (EI/REI):** spesso la prestazione EI/REI dipende dalla **stratigrafia complessiva** (intonaco, laterizio, isolante, calcestruzzo). In molti casi la sola vernice non è la soluzione più robusta: è più frequente lavorare con intonaci/lastre/controsoffitti. Il modulo dati infatti chiede esplicitamente tutta la stratigrafia (intonaci, polistirolo, spessori ecc.).

Laterizio: la distinzione **forato/pieno** e l'orientamento (di taglio/orizzontale nei solai) sono dati essenziali perché cambiano massa e comportamento termico; non a caso sono richiesti nel modulo.

Quali classi sono realistiche “con vernice” (e perché dipende da copriferro e stratigrafia)

Le classi di resistenza per elementi separanti/portanti includono combinazioni come **EI** e **REI** e una gamma ampia di minuti (ad esempio fino a 180 e oltre in molte tabelle del Regolamento 2024/1681, a seconda del prodotto/elemento).

Per sistemi intumescenti o protettivi su calcestruzzo, si trovano esempi di prodotti dichiarati come testati secondo EN 13381-3 per strutture in CA e precompresso, con rating dichiarati fino a **120 o 180 minuti**, ma con una nota cruciale: la prestazione reale dipende dalla collaborazione tra **copriferro esistente** e strato aggiuntivo.

Tradotto per il rivenditore: **senza copriferro e sezione non puoi quotare**; e spesso la soluzione migliore non è “una vernice”, ma un sistema diverso (intonaco/lastra) se la richiesta è alta o la geometria è complessa.

Dati critici da raccogliere per un preventivo su CA/laterizio

Il modulo di raccolta dati evidenzia, in modo coerente con la pratica di calcolo/verifica, i punti chiave:

- **Classe richiesta:** R (per travi/pilastri) oppure EI/REI (per pareti/solai) e minuti.
- **Tipo di armatura:** ordinaria o **precompressa** (differenza sostanziale).
- **Copriferro assiale (a):** dato “non negoziabile”.
- **Sezione dell'elemento** (cm x cm) e spessori effettivi (c.a., intonaci, laterizio, isolanti).
- **Esposizione al fuoco dell'armatura** (1 lato, 2 lati su spigolo, 3 lati): cambia il percorso termico.
- Per solai e pareti: **stratigrafia completa** (predalles, laterocemento, volta, pieno).

Legno massiccio e lamellare

Comportamento al fuoco: il legno “lavora” per carbonizzazione

Il legno è combustibile, ma ha un comportamento relativamente “prevedibile” perché forma uno strato di **carbone (char)** che protegge gli strati interni; la progettazione al fuoco considera la profondità di carbonizzazione e la sezione residua. L'Eurocodice per il legno al fuoco richiede di considerare la carbonizzazione delle superfici direttamente esposte e definisce il concetto di profondità di char-line.

Per protezioni applicate (incluse **vernici reattive**, cladding, spray), esiste un metodo di prova specifico: **EN 13381-7**, che riguarda kit di protezione su elementi strutturali in legno (pareti, solai, travi, colonne) e i dati possono alimentare il calcolo secondo EN 1995-1-2.

Reazione al fuoco su legno: è la richiesta più comune per il rivenditore

Molte richieste di “vernice ignifuga legno” sono in realtà richieste di **Euroclasse di reazione** (es. B-s1,d0) per rivestimenti e superfici. Esempi di prodotti commerciali dichiarano Euroclassi (ad es. **B-s1,d0**) sulla base di prove con metodi collegati a EN 13501-1 e indicano gli standard di prova come EN 13823 e EN ISO 11925-2.

Attenzione: la classificazione di reazione è valida **solo** per: - un certo **supporto** (es. tavolato, compensato, truciolare; con spessore minimo),
- un certo **ciclo** (primer/base + finitura) e quantità applicata (g/m^2 o DFT),
- una certa **condizione d'uso** (pareti/soffitti, eventuale ventilazione retrostante, ecc.).
Questa dipendenza “dal caso d'uso” è intrinseca al sistema Euroclass.

In Italia esiste anche uno storico normativo per prodotti vernicianti ignifughi su legno (nell'ambito di omologazioni nazionali per specifici impieghi, ad esempio nel settore arredo), richiamato in testi coordinati di normativa sulla reazione al fuoco che citano decreti ministeriali dedicati.

Resistenza al fuoco su legno: quando ha senso parlare di vernice

Se l'obiettivo è **R** (portanza) di travi/colonne, ci sono due strade principali:

- 1) **Calcolo** secondo Eurocodice (EN 1995-1-2) per legno “a vista” o protetto: si valuta sezione residua dopo x minuti.
- 2) **Sistemi di protezione applicata** (anche reattivi) con dati di prova/valutazione secondo EN 13381-7, da usare poi nei modelli di calcolo.

Per il rivenditore la regola è: **se il cliente chiede R30/R60 su struttura in legno, devi farti dare almeno sezione, lati esposti e carichi**, perché senza questi dati non sai se serve davvero una protezione o se la sezione già basta (o, al contrario, se serve un cladding/lastra). Il modulo legno infatti richiede anche i carichi.

Dati critici da raccogliere per un preventivo su legno

Il modulo di raccolta dati sintetizza bene ciò che serve:

- **Classe richiesta** (R30/R45/R60/R90/R120).
 - **Tipo di legno:** massiccio o lamellare.
 - **Sezione trave** (h e b, oppure diametro) e **lati esposti** (3 o 4).
 - **Luce e interasse.**
 - **Carichi** (proprio e accidentale).
-

Tabella guida: supporto, obiettivo, classi ottenibili e quando la vernice non basta

Nota: “classi ottenibili” significa **classi per cui esistono sistemi certificati sul mercato**, non “garantite sempre”. La condizione necessaria è avere documenti di prova/classificazione applicabili al caso.

Supporto / elemento	Obiettivo tipico	Classi “tipiche” gestite con vernici	Quando la vernice non basta
Acciaio (IPE/HE, UPN, angolari, tubolari)	Resistenza	R15–R120 (dipende da profilo, Hp/A, lati esposti; esempi ETA riportano fino a R120)	Profili con grandi aperture (serve campo specifico, es. EN 13381-9); richieste alte su profili sottili; condizioni esterne severe senza kit certificato
Acciaio	Reazione (raro)	Classificazione possibile del sistema se richiesta; test secondo EN 13501-1 previsti nel quadro EAD	Spesso la richiesta è impropria: chiarire col progettista
Calcestruzzo armato (travi/pilastri)	Resistenza	Adeguamenti R/REI dipendono da copriferro e sezione; EN 13381-3 è riferimento prove per protezioni applicate a calcestruzzo	Copriferro insufficiente o spalling: spesso serve sistema più “massivo” (intonaco/lastre)
Solai/pareti (laterocemento, predalles, laterizio)	EI/REI	Possibile solo con sistema certificato per quella stratigrafia; la stratigrafia è determinante	Se manca stratigrafia/certificazione: spesso serve controsoffitto/intonaco/lastre con classificazione EI/REI
Legno (rivestimenti, pannelli, superfici)	Reazione	Euroclassi come B-s1,d0 sono dichiarate da alcuni cicli, con test collegati a EN 13501-1 e EN 13823/EN ISO 11925-2	Se il supporto reale differisce da quello testato (specie, spessore, finitura) o se l’uso non coincide (parete/soffitto)
Legno strutturale (travi/colonne)	Resistenza (R)	Richiede calcolo (EN 1995-1-2) e/o dati EN	Senza carichi, sezioni e lati esposti non si può dimensionare; per R alti

Supporto / elemento	Obiettivo tipico	Classi “tipiche” gestite con vernici	Quando la vernice non basta
		13381-7 per protezione applicata	spesso serve cladding/lastre invece della sola vernice

Procedura di analisi per un preventivo

Questa è la parte più utile per il rivenditore: trasformare una richiesta vaga (“mi serve R60”) in una richiesta completa e quotabile.

I documenti minimi da chiedere prima di parlare di prezzo

- 1) **Richiesta prestazionale** (Euroclasse o R/EI/REI + minuti) con riferimento progetto/SCIA/prevenzione incendi, se disponibile.
- 2) **Descrizione elemento e supporto** (profilo, parete, solaio, trave legno).
- 3) **Disegni/foto** e indicazione di **lati esposti al fuoco**.
- 4) **Destinazione d’uso e ambiente** (interno/esterno, umido, urti, corrosione) perché influenza primer/topcoat e durabilità; gli EAD/ETA dei reattivi per acciaio includono scenari ambientali e la logica “kit” primer + intumescente + topcoat.

Spiegazione pratica dei campi dei moduli (perché ogni dato è necessario)

Modulo acciaio (come leggerlo “da rivenditore”)

Il modulo acciaio nasce per una stima preliminare dei quantitativi e mette in evidenza i campi fondamentali:

- **Resistenza richiesta (R15–R90/...):** serve per sapere il “tempo obiettivo” da garantire.
- **Tipologia e dimensioni del profilo:** la vernice intumescente si dimensiona tramite la “massività” (fattore di sezione). Anche EN 13381-8 dichiara che la valutazione copre range di spessori e range di sezioni caratterizzate dal section factor (e richiama la curva standard EN 1363-1).
- **Lati esposti (1–4):** cambia il perimetro riscaldato Hp. In pratica: profilo sotto soletta = spesso 3 lati; profilo isolato = 4 lati.
- **Trave o colonna:** le tabelle di spessore spesso cambiano (colonna più “critica” per instabilità). Inoltre, molte ETA distinguono esplicitamente “columns” e “beams” e applicazioni.
- **Solaio con lamiera grecata collaborante:** perché non stai più proteggendo “solo un profilo”, ma un sistema con geometrie e ombreggiamenti (e il lato esposto può essere diverso).

Output corretto del preventivo acciaio: una “schedule of thickness” (spessori nominali DFT per ogni profilo/area) + ciclo (primer/intumescente/finitura) coerente con documentazione di prodotto (ETA/rapporti) e condizioni d’uso. Questo approccio è coerente con la logica EAD: la prestazione è descritta e dettagliata in ETA e l’installazione deve seguire istruzioni del produttore.

Modulo cemento armato / precompresso / laterizio

Il modulo è più “da edilizia” e chiede ciò che influenza la temperatura dell’armatura e la capacità di compartimentazione:

- **Classe richiesta:** R per travi/pilastri/tegoli; EI/REI per pareti e solai.
- **Tipo armatura:** ordinaria o precompressa (sensibilità diversa).
- **Copriferro assiale (a):** è il dato principale per stimare se serve protezione aggiuntiva e quanto.
- **Stratigrafia** (predalles, laterocemento, pieno, volta) e materiali interposti (intonaci, polistirolo): determina isolamento termico e prestazioni EI/REI.
- **Esposizione al fuoco (1/2/3 lati):** cambia come entra il calore nell’elemento e nel ferro.

In più, la norma EN 13381-3 è il riferimento per qualificare sistemi protettivi applicati su calcestruzzo.

Modulo legno

Qui i dati richiesti riflettono la logica Eurocodice: sezione residua e carico.

- **Classe R richiesta, tipo legno, sezione, lati esposti, luce e interasse, carichi.**
- Il legno al fuoco si dimensiona considerando charring e sezione residua; la norma tecnica lo esplicita richiedendo di considerare la carbonizzazione delle superfici esposte.

Come misurare (o far misurare) i dati più “difficili”

- **Lati esposti:** si deduce dai dettagli costruttivi (solaio/parete) e da foto. Se un lato è addossato a materiale massivo non esposto, spesso non è “lato esposto”. È un dato da confermare con progettista/antincendio.
 - **Dimensioni profili acciaio:** se non c’è la sigla (IPE 200 ecc.), misurare **h, b, spessore** (o diametro/spessore).
 - **Copriferro:** idealmente da progetto strutturale; in esistente, si può misurare con pacometro (copriferro-metro) e verifiche puntuali.
 - **Stratigrafia:** chiedere sezione e materiali con spessori; nel dubbio, far inviare disegno o relazione.
 - **Carichi del legno:** chiedere al cliente i valori di progetto (carico permanente e variabile) o relazione strutturale; il modulo li include perché senza non si capisce il livello d’utilizzo.
-

Applicazione in cantiere e controllo qualità

Questa sezione serve a prevenire contestazioni: nel fuoco, la prestazione “vive” o “muore” su **spessore e corretta applicazione**.

Cosa dice la documentazione europea sulle vernici reattive: il concetto di “kit” e i controlli DFT

L'EAD per vernici reattive su acciaio definisce chiaramente che l'ETA può coprire: - solo la vernice reattiva (senza primer/topcoat) in casi specifici,
- oppure un **kit** con primer, topcoat e rinforzi.

Inoltre, l'EAD stabilisce criteri di accettazione per lo spessore misurato in opera (DFT), ad esempio: - media DFT dell'elemento $\geq$ nominale;
- media su ogni faccia $\geq$ 80% del nominale;
- letture isolate $<80\%$ ammesse entro limiti, e nessuna lettura $<50\%$ del nominale.

Questa logica è fondamentale: **il controllo DFT non è optional**, è parte del “sistema prestazionale”.

Preparazione supporto

Le specifiche cambiano per supporto, ma le regole operative sono:

- **Acciaio:** rimuovere contaminanti (oli, sali, ruggine), preparazione meccanica adeguata; primer anticorrosivo o di aderenza (galvanizzato) **compatibile** col kit/ETA. Il concetto di primer + reattivo + topcoat è richiamato anche in descrizioni tecniche di enti di valutazione, che spiegano che il sistema “di solito” include primer, componente reattivo e (se necessario) topcoat.
- **Calcestruzzo/laterizio:** verificare coesione, polverosità, umidità, sali; spesso serve primer consolidante/isolante per uniformare assorbimento prima di un ciclo specifico.
- **Legno:** controllare umidità, pulizia, presenza di vecchie finiture; la reazione al fuoco dipende spesso dalla corretta quantità applicata e dalla penetrabilità del supporto.

Ciclo tipico per acciaio con intumescente (schema)

Un ciclo “classico” è:

- 1) preparazione e pulizia;
- 2) primer (se richiesto);
- 3) vernice intumescente fino a DFT nominale (a mani);
- 4) topcoat di finitura/protezione (se richiesto dall'ETA o dall'esposizione);
- 5) controlli e report.

Spessori e consumi indicativi: come ragionare senza promettere l'impossibile

- Lo **spessore nominale** non si inventa: si ricava da tabelle/ETA/rapporti per quel profilo e quella classe. Alcune ETA riportano esplicitamente l'intervallo di DFT per classi R con definizione di primer e condizioni ambientali.
- Il consumo si stima da area e spessore, poi si aggiunge una quota perdite (spruzzo, geometria, sfridi).

Regola pratica (per stima interna): volume teorico $\approx$ Area $\times$ Spessore (in mm) / (solidi in volume).

Nel preventivo verso cliente è più sicuro dare: - consumo "teorico" + maggiorazione % per perdite,

- e specificare che il valore finale si verifica con controlli DFT.

Condizioni ambientali e tempi

Nel fuoco l'errore tipico è applicare fuori condizioni o non rispettare i tempi di ricopertura. Anche gli EAD per sistemi reattivi richiamano l'importanza di installare secondo istruzioni del produttore e includono prove/criteri su durabilità e ambienti.

Controlli in cantiere: cosa documentare (minimo sindacale)

- **Misure DFT** con strumento idoneo e report per elemento (colonna/trave), seguendo criteri di accettazione tipo quelli descritti in EAD.
- **Tracciabilità lotti** prodotto (primer/intumescente/topcoat), condizioni meteo e supporto.
- **Foto** prima/dopo, dettagli di zone difficili (spigoli, saldature, bulloni).
- **Dichiarazioni:** applicatore, data, ciclo, spessori.

Strumenti pratici per rivenditori: casi, checklist, FAQ, strumenti di semplificazione

Caso studio con calcolo semplificato: trave IPE a R60 con intumescente

Scenario

Cliente: "Devo portare una trave IPE a R60 con vernice intumescente".

Obiettivo reale

- È una richiesta di **resistenza al fuoco** (R), non di reazione. Il riferimento classi per elementi portanti include R15–R360 (a seconda del contesto).

Dati necessari (se manca anche uno, non quotare)

- 1) Profilo esatto: es. IPE 200 (o misure h/b/spessori).
- 2) Elemento: trave o colonna.
- 3) Lati esposti: 3 lati (sotto solaio) o 4 lati (a vista).
- 4) Lunghezza e numero elementi (per quantità).
- 5) Condizione: interno/esterno + primer/topcoat richiesti dal kit; molte ETA distinguono scenari

ambientali e primer compatibili.

6) Documentazione di prodotto: ETA/rapporti con tabella spessori per R60.

Passi di calcolo (semplificati, ma corretti come logica)

- **Calcolo fattore di sezione:** in progettazione al fuoco il “section factor” è il rapporto tra perimetro esposto e area/volume della sezione; questo concetto è richiamato in materiali didattici JRC e in EN 13381-8 (range di sezioni caratterizzate dal section factor).
- **Selezione spessore DFT:** dalla tabella ETA del prodotto (che lega H_p/A , temperatura/uso e classe R). Esempi di ETA reali riportano esplicitamente classi fino a R120 e distinguono colonne/travi e forme.
- **Quantità:** area da verniciare = perimetro verniciato $\times$ lunghezza $\times$ numero elementi; poi si applica consumo teorico in base a DFT e resa.

Risultato atteso (deliverable professionale)

- un documento “Schedule of thickness” per trave tipo (DFT nominale per R60, 3 o 4 lati);
- ciclo completo (primer + intumescente + finitura) coerente con kit/ETA;
- piano controlli DFT che rispetta i criteri di accettazione (media $\geq$ nominale, regole 80%/50%).

Checklist

Voce	Reazione al fuoco	Resistenza al fuoco
Obiettivo (chiarito?)	Euroclasse A1–F + s/d	R / EI / REI + minuti
Supporto	Legno/derivati (tipico)	Acciaio (tipico), legno strutturale, adeguamenti CA
Elemento	Rivestimento/superficie	Trave/colonna/solaio/parete
Dati geometrici	superfici e supporto reale testato	profilo e dimensioni; copriferro; stratigrafia; lati esposti
Documenti minimi	rapporto di prova + classificazione EN 13501-1 (e campo applicazione/EXAP se presente)	rapporto prova (EN 13381) + classificazione EN 13501-2; ETA/DoP se applicabile
Applicazione	quantità applicata (g/m^2) e ciclo esatto	DFT nominale e controlli DFT in opera (criteri accettazione)

Moduli pronti

Di seguito i campi che il rivenditore deve far compilare.

Modulo acciaio – campi

- Referente, contatti
- Resistenza richiesta (R15–R90/...)
- Tipologia elementi: IPE/HE, UPN/UAP, piastre, profili speciali, tubolari
- Dimensioni (o sigla profilo)
- Trave/colonna
- Lati esposti (1–4)
- Solaio con lamiera grecata (se presente): dente, spessore soletta, disegno pacchetto
- Disegno/foto

Modulo CA/laterizio – campi

- Referente, contatti
- Resistenza richiesta (R/REI/EI e minuti)
- Tipo armatura (ordinario/precompresso)
- Elemento (trave/pilastro/tegolo/parete/solaio)
- Sezione e spessori
- Copriferro assiale (a)
- Laterizio pieno/forato (se applicabile)
- Stratigrafia completa (intonaci, isolanti, ecc.)
- Esposizione al fuoco (1/2/3 lati)
- Disegno/foto

Modulo legno – campi

- Referente, contatti
- Resistenza richiesta (R30–R120)
- Tipo legno (massiccio/lamellare)
- Luce, interasse
- Sezione (h/b o diametro)
- Lati esposti (3/4)
- Carichi (proprio/accidentale)
- Disegno/foto

FAQ ed errori comuni

“Mi serve una vernice ignifuga R60.”

R60 è **resistenza**, quindi serve un **sistema intumescente** e i dati del profilo/lati esposti. La classificazione riguarda l'elemento protetto, non la pittura “da sola”.

“Ho una parete in laterizio: con una pittura faccio EI120?”

Possibile solo se esiste un sistema certificato per quella stratigrafia; spesso serve un sistema “massivo” (lastre/intonaco). Il modulo infatti chiede stratigrafia completa.

“Il prodotto è B-s1,d0: posso usarlo su qualunque legno?”

No: la classificazione vale per supporti/condizioni d'uso specifiche e quantità applicata.

Errori tipici su acciaio

- quotare a m² senza conoscere profilo e lati esposti;
- sostituire primer/topcoat “a piacere” (rischio di uscire dal kit/ETA); l'EAD prevede kit e richiede testare scenari con/senza topcoat se previsti.
- non misurare DFT e non fare report; l'EAD definisce criteri di accettazione.

Timeline operativa per applicazione e consegna documenti

Fase	Attività	Contenuto operativo
Prevendita	Raccolta dati	Raccogliere tutte le informazioni necessarie: classe R richiesta, tipologia dei profili, lati esposti al fuoco, ambiente di esposizione , oltre a foto, moduli e disegni tecnici
Prevendita	Verifica documentale	Controllare ETA, rapporti di prova, rapporti di classificazione e verificare con precisione il campo di applicazione del sistema e il relativo kit certificato
Offerta tecnica	Schedule of thickness	Definire lo spessore secco richiesto (DFT) per ogni profilo o elemento strutturale , in funzione della classe di resistenza richiesta
Offerta tecnica	Capitolato applicativo	Predisporre il ciclo completo: primer, vernice intumescente , eventuale topcoat di finitura , specificando anche condizioni applicative e limiti d'impiego
Cantiere	Preparazione supporto	Eseguire la corretta preparazione del supporto: pulizia , eventuale preparazione superficiale e applicazione del primer , se previsto dal sistema
Cantiere	Applicazione intumescente	Applicare il prodotto in mani successive fino al raggiungimento del DFT nominale richiesto
Cantiere	Finitura / topcoat	Applicare la finitura protettiva se richiesta dal kit certificato oppure se necessaria in base alle condizioni di esposizione ambientale
Controlli e chiusura	Misure DFT e report	Eseguire le misurazioni degli spessori secchi e redigere il report secondo i criteri di accettazione: media, 80%, 50%
Controlli e chiusura	Consegna fascicolo finale	Consegnare il fascicolo completo con lotti dei prodotti, schede tecniche, dichiarazioni, rapporti di prova e report DFT

Fonti e norme da prioritizzare

Atti UE e quadro “prodotti da costruzione” (CPR)

- Regole per commercializzazione, DoP e marcatura CE: Regolamento (UE) 305/2011 (CPR “storico”), che disciplina DoP e l'uso della marcatura CE per prodotti coperti da norma armonizzata o ETA.
- Portale e aggiornamenti CPR (incluse evoluzioni normative): Commissione europea – pagina CPR e riferimenti agli atti delegati.

- Classi UE per **reazione al fuoco**: Regolamento delegato (UE) 2016/364 (include criteri e definizioni s/d collegati a EN 13823 ed EN ISO 11925-2).
- Classi UE per **resistenza al fuoco**: Regolamento delegato (UE) 2024/1681 (simboli, tabelle classi R/REI/EI ecc., note su lati e annotazioni).

Standard europei “chiave” (EN / UNI EN)

- **EN 13501-1** (reazione al fuoco, Euroclassi): definizione di reazione e logica “end use”.
- **EN 13501-2** (resistenza al fuoco): classificazione basata su prove di resistenza; richiamata nel quadro EAD delle vernici reattive e nelle classi 2024/1681.
- **EN 13823 (SBI)** e **EN ISO 11925-2**: prove tipiche per Euroclassi B–D; richiamate nel Reg. 2016/364 e nelle descrizioni di laboratori.
- **EN 13381-8**: metodi di prova per sistemi reattivi su acciaio (scope e limiti; riferimento a EN 1363-1).
- **EN 13381-3**: metodi di prova per protezioni applicate a membri in calcestruzzo.
- **EN 13381-7**: metodi di prova per kit di protezione applicata a membri in legno e collegamento al calcolo EN 1995-1-2.
- Eurocodici al fuoco: principi e procedure (materiali didattici ufficiali su progettazione al fuoco secondo Eurocodici dal Centro comune di ricerca).

Valutazione tecnica europea per intumescenti su acciaio

- EAD 350402-00-1106 (vernici reattive su acciaio): definisce opzioni di kit, richiede test reazione (EN 13501-1) e chiarisce che la resistenza al fuoco si applica all’elemento protetto (EN 13501-2), oltre a criteri di accettazione DFT in opera.
- Database ETA di EOTA: esempi di prodotti valutati come “Reactive coatings for fire protection of steel elements” con base EAD 350402 e sistema AVCP.
- Esempi di documentazione pubblica (ETA/DoP) mostrano classi fino a R120 e scenari ambientali/compatibilità primer/topcoat, utili per capire cosa chiedere e cosa consegnare.

Riferimenti Italia (prevenzione incendi)

- Codice di prevenzione incendi: elenco testi coordinati e allegati su portale istituzionale.
- D.M. 3 agosto 2015 (testo): atto quadro che richiama e coordina molte disposizioni e riferimenti tecnici (incluse basi UE su prodotti da costruzione).
- Testo coordinato “reazione al fuoco” e decreti storici (utile perché alcuni clienti parlano ancora di “omologazioni” e vecchie classi): documento di riferimento che riporta decreti e circolari e collega la classificazione alle tabelle del Reg. (UE) 2016/364.